

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 09.04.79 (21) 2749402/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.06.81. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 30.06.81

(11) 841628

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

A 62 D 1/00

(53) УДК 614.842.  
.6(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

П.Г. Тишин и А.В. Дробышев

(71) Заявитель

ХРОНОЛОГИЯ

13 13  
П. Г. ТИШИН  
БИБЛИОТЕКА

РТО 2002-1559  
S.T.C. Translations Branch

(54) ОГНЕГАСИТЕЛЬНОЕ СРЕДСТВО

Изобретение относится к противопожарной технике и может быть использовано для тушения веществ, горение которых не поддается тушению водой или другими огнегасительными средствами, например, щелочных металлов.

Известны составы порошков для тушения щелочных металлов на основе кальцинированной соды с добавками солей жирных кислот, а также сухого альбумина и стекломали [1] и [2].

Недостатки этих порошков заключаются в том, что под действием атмосферной влаги состав теряет текучесть, забивает трубопроводы и при тушении вызывает дополнительное возгорание горящего щелочного металла.

Известны также огнегасительные средства для тушения различных жидкостей на основе сорбентов, например, силикагеля, насыщенного наполнителем - тетрафтордибромэтаном [3].

Однако эти средства не обладают достаточной эффективностью при тушении щелочных металлов.

Наиболее близким по составу из известных является огнегасительное средство, включающее сорбент -

перлитовый песок, поры которого заполнены тетрафтордибромэтаном [4].

Это средство также не обладает достаточной эффективностью при тушении щелочных металлов. При гашении огнегасительный материал погружается под слой жидкого горящего металла и не изолирует поверхность горения от окружающей среды. Его применение ограничено, поскольку в процессе использования образуются токсичные продукты, особенно при огнетушении в закрытых помещениях. Кроме того требуется специальная герметичная тара для хранения, определенная температура с обязательным периодическим контролем состава.

Цель изобретения - повышение эффективности тушения в случае горения щелочных металлов и расширение области применения.

Поставленная цель достигается тем, что огнегасительное средство, включающее сорбент, насыщенный наполнителем, содержит в качестве сорбента цеолит, а наполнителя - аргон.

Огнегасительное средство выполнено в виде гранул, блоков или брусков.

Известно, что цеолиты обладают большой адсорбционной емкостью по газу. При высоком давлении и повышенных температурах некоторые цеолиты могут поглощать такие газы, которые при обычных условиях не адсорбируются из-за большого размера их молекул. Например, при  $350^{\circ}\text{C}$  и давлении 2000 атм, цеолит КА адсорбирует заметные количества аргона до  $100\text{ см}^3/\text{г}$ . После охлаждения до комнатной температуры газ (аргон) остается запертым в полостях цеолита. Такое явление называется "капсулированием". Такие цеолиты с заключенным в них газом могут сохраняться без изменений в течение длительного времени. Чтобы газ десорбировался, нужно нагреть цеолит до высокой температуры.

Данное изобретение использует явление "капсулирования" для повышения огнегасительных свойств твердых частиц сорбента, например, цеолита. Для тушения необходимо твердые частицы цеолита с "закапсулированным" в его внутренние полости инертным газом, например, аргоном, подать на поверхность горения. Удерживаясь на поверхности горения, твердые частицы (гранулы) цеолита затрудняют доступ воздуха к поверхности горения. При нагреве самих гранул из их внутренних полостей происходит выброс (десорбция) значительного количества ранее адсорбированного инертного газа аргона, до  $100\text{ см}^3/\text{г}$ . Чем выше температура горения, тем интенсивней происходит выброс инертного газа из микропор цеолита. Плотность аргона превышает плотность воздуха, тем самым аргон будет вытеснять из зоны горения воздух, значительно понижая при этом концентрацию кислорода, что в конечном итоге способствует прекращению горения большинства горючих веществ. Одновременно с этим из зоны горения инертный газ отнимает значительное количество тепла, в результате чего снижается температура горючей среды и происходит торможение процесса горения.

Пример. Для проверки огнегасительных свойств цеолита типа КА жидкий натрий, предварительно разогретый в баке до  $500^{\circ}\text{C}$ , выдавливается в металлический противень площадью  $1,0\text{ м}^2$ . Объем выдавленного жидкого натрия составляет 10 л. При выдавливании из бака в противень натрий самовозгорается. Гранулы цеолита размером 3-4 мм предварительно обезгаживаются при  $600^{\circ}\text{C}$ , а затем насыщаются аргоном.

На горящую поверхность натрия в один прием подается 5,0 кг цеолита, вся поверхность горения засыпается слоем цеолита толщиной в несколько (3-4) гранул. После засыпки всей по-

верхности, горение натрия полностью прекращается. Просачивание жидкого металла сквозь слой порошка не наблюдается, не наблюдается также образование вторичных очагов горения, а также взрывных эффектов, хлопков и треска при засыпке горячей поверхности натрия гранулами цеолита. Удаление из металлического противня оставшейся после тушения массы не представляет больших затруднений.

Повышенная эффективность тушения горящих щелочных металлов, например, натрия, с помощью твердых частиц цеолита, микропоры которого предварительно насыщены инертным газом аргоном, обусловлена тем, что в этом средстве тушения совместно проявляются огнегасительные свойства твердых веществ - создание своей массой изолирующее действие процессу горения, а также свойство инертного газа аргона ввиду его большой плотности вытеснять из зоны горения воздух при выходе из микропор цеолита, понижая тем самым концентрацию кислорода. Над поверхностью горения, а также в промежутках между частицами (гранулами) цеолита создается инертная газовая подушка, которая устойчива и препятствует подходу кислорода непосредственно к границе горения вещества. Так как удельный вес цеолита значительно меньше удельного веса жидкого натрия, то гранулы цеолита всегда удерживаются на его поверхности в процессе горения.

С такой же эффективностью гранулы цеолита с предварительным насыщением их пор инертным газом могут быть использованы при тушении различных нефтепродуктов на поверхности водоема. При первом контакте гранул цеолита с водой из него из-за адсорбции воды будет интенсивно выбрасываться инертный газ, создавая газовую завесу и сильно разбавляя при этом горючие пары, что в конечном итоге приводит к торможению и подавлению очага горения.

Обладая достаточной механической прочностью на раздавливание и истирание гранулы цеолита могут подаваться на поверхность горения с помощью различных механических средств по шлангам и трубопроводам. Гигроскопичность гранул цеолита, микропоры которого насыщены инертным газом, очень низка, а слеживаемость гранул между собой вообще отсутствует.

#### Формула изобретения

1. Огнегасительное средство, включающее сорбент, насыщенный наполо-

олностью  
идкого  
е  
кже  
оре-  
я-  
о

нителем, отличающееся я-  
тем, что, с целью повышения эффек-  
тивности тушения в случае горения  
щелочных металлов и расширения об-  
ласти применения, оно содержит в  
качестве сорбента цеолит, а напол-  
нителя - аргон.

2. Огнегасительное средство по  
п. 1, отличающееся я-  
тем, что, оно выполнено в виде гра-  
нул, блоков или брусков.

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР  
№ 125141, кл. А 62 D 1/00, 1959.
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 133346, кл. А 62 D 1/00, 1960.
3. Авторское свидетельство СССР  
№ 232761, кл. А 62 D 1/00, 1963.
4. Авторское свидетельство СССР  
№ 423323, кл. А 62 D 1/00, 1971.

BEST AVAILABLE COPY  
BEST AVAILABLE COPY

Редактор П. Макаревич      Составитель Ю. Куценко      Корректор Н. Швыдкая  
Техред С. Мигунова

Заказ 4924/1

Тираж 466

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

copy

Translated from the Russian

USSR

USSR State Committee for Inventions and Discoveries Affairs

**DESCRIPTION OF INVENTION**

with Author's Certificate

**SU 841 628**

IPC: A 62 D 1/00

Date of application: April 9, 1979

Date of publication: June 30, 1981, Bulletin No. 24 [claims only]

Date of publication of the description: June 30, 1981

Inventors: P. G. Tishin et al.

Title in Russian of the object of the invention:

Ognegasitel'noe sredstvo

**FIRE-EXTINGUISHING MEANS**

The invention pertains to fire-extinguishing equipment, and may be used for the fire-fighting of substances, whose combustion cannot be quenched by water or other fire-extinguishing means, e.g, alkali metals.

Powder compositions for the extinguishing of the combustion of alkali metals on the basis of soda ash, having additives of the salts of fatty acids, as well as dry albumin and vitreous enamel, are known [1] and [2].

The disadvantage of these powders consists in that under the action of the atmospheric moisture, the composition loses its flowability, clogs the pipelines, and over the course of the extinguishing brings about an additional deflagration of the already burning alkali metal.

Fire-extinguishing means for the extinguishing of the combustion of various liquids, which means are on the basis of sorbents, e.g., silica gel, saturated with a filler, namely tetrafluorodibromoethane, are also known [3].

However, those means do not possess sufficient effectiveness when the burning alkali metals are to be extinguished.

Among the known means, the composition, which most resembles the proposed composition, is the fire-extinguishing means, including sorbent - pearlitic sand, whose pores are filled with tetrafluorodibromoethane [4].

That means also does not possess enough effectiveness when fires, caused by burning of alkali metals are to be extinguished. Over the course of the extinguishing, the fire-extinguishing material is immersed under a layer of liquid burning metal, and does not insulate the surface of combustion with respect to the ambient medium. The use of that means is limited because when it is used, toxic products are formed, particularly when the fire-extinguishing is undertaken in closed premises. Moreover, special, hermetically sealed containers are necessary for the storage, at a specified temperature, accompanied with periodic control of the composition.

It is an object of the invention to improve the effectiveness of fire-extinguishing when alkali metals are burning, and to expand the area of application.

The set objective is achieved as a result of the fact that the fire-extinguishing means, which comprises a sorbent,

saturated with a filler, contains a zeolite in its capacity as sorbent, and argon in its capacity as filler.

The fire-extinguishing means is embodied in the form of pellets, blocks or bars.

It is known that zeolites possess a great adsorption capacity with respect to gas. At high pressure and elevated temperature, some zeolites can absorb such gases, which cannot be adsorbed under standard conditions, due to the large size of their molecules. For example, at 350° C and a pressure of 2,000 atm, the zeolite, KA, adsorbs noticeable amounts of argon, up to 100 cm<sup>3</sup>/g. After having been cooled to room temperature, the gas (argon) remains entrapped in the interstices of the zeolite. Such a phenomenon is known as "encapsulation". Such zeolites, having a gas, blocked in them, can be stored for long periods of time. In order for the gas to be de-sorbed, the zeolite should be heated up to high temperature.

The proposed invention makes use of the phenomenon, known as "encapsulation", in order for the fire-extinguishing properties of the solid particles of the sorbent, e.g., zeolite, to be improved. In order for the extinguishing to be carried out, it is necessary that the solid particles are submitted to the surface of combustion. While retaining themselves on the surface of combustion, the solid particles (pellets) of zeolite hinder the access of air to the surface of combustion. When the actual pellets are heated, an ejection (desorption) of a considerable amount - up to 100 cm<sup>3</sup>/g - of inert gas, argon, which has

previously been adsorbed, takes place. The higher the temperature of combustion, the more intensive the expulsion of the inert gas out of the micropores of the zeolite. The density of the argon exceeds the density of the air, in such a way the argon will displace the air out of the combustion zone, considerably lowering - in doing so - the oxygen concentration, as a result of which it subsequently contributes to the termination of the combustion of the majority of combustible materials.

Concurrently, the inert gas extracts or removes out of the combustion zone a considerable amount of heat, as a result of which the temperature of the combustible medium decreases, and a deceleration of the combustion process takes place.

E x a m p l e: In order to verify the fire-extinguishing properties of the zeolite of the brand KA, liquid sodium, which has been preheated in tank to 500°C, is squirted or pressed out into a metallic drip pan [griddle], having an area of 1 square meter. The volume of the sodium, which has been squirted out constitutes 10 liters. When the sodium is squirted or squeezed out of the tank into the drip pan, it spontaneously ignites. The zeolite pellets, having a size of 3 to 4 mm, are predegassed or deaerated beforehand.

0.5 kg of zeolite are advanced or fed at one sitting upon the burning surface of the sodium, while the entire surface of the combustion is filled up with a layer of zeolite, having a thickness of (3 - 4) pellets. After the pouring or filling up of the entire surface, the combustion of the sodium completely



ceases. An oozing or infiltration of the liquid metal into the powder layer, and, also, a formation of secondary centers of combustion, as well as explosion effects, backfires and crackling - when the combusting surface of the sodium is covered with zeolite pellets - is not observed. The removal out of the metal drip-pan of the mass, which has remained after the extinguishing has been completed, is not associated with great problems.

The improved effectiveness of extinguishing burning alkali metals, e.g., sodium, with the help of solid zeolite particles, whose micropores are saturated with inert gas, namely argon, is predicated upon the fact that in the said extinguishing means, the fire-extinguishing properties of the solid substances - i.e. their ability to generate an insulating effect by means of their own mass against the combustion process - as well as the property of the argon - due to its high density - to displace the air out of the combustion zone at the outlet of the zeolite micropores, lowering thus the oxygen concentration - are jointly manifested. Above the surface of combustion as well as in the interstices between the zeolite particles (pellets), there is generated an inert-gas cushion, which is stable, and hinders the direct oxygen access to the combustion interface of the substances. Because the specific weight of the zeolite is considerably less than the specific weight of the liquid sodium, the zeolite pellets are always retained on the sodium surface over the course of the combustion.

With the same effectiveness, the zeolite pellets, having pores, which are saturated beforehand with inert gas, may be used for the extinguishing of the combustion of various petroleum products on the surface of an impounding reservoir. When the initial contact between the zeolite pellets and the water occurs, the inert gas will be actively displaced out of the zeolite, due to the adsorption of the water, whereby a protective gas blanket or screen is thus created, and the combusting vapors will be pronouncedly diluted, as a result of which a deceleration and suppression of the focus or center of combustion finally takes place.

Possessing sufficient crushing strength and abrasion strength, the zeolite pellets can be advanced onto the surface of combustion with the help of various mechanical means along hoses and pipelines. The hygroscopicity of the zeolite pellets, whose micropores are saturated with inert gas, is very low, while the caking or agglomeration does not at all exist.

#### CLAIM

1. Fire-extinguishing means, comprising a sorbent, saturated with a filler, characterized in that with an aim of increasing the effectiveness of extinguishing in the case of burning of alkali metals, and an expansion of the area of application, it contains a zeolite as sorbent, an argon in its capacity as filler.

2. Fire-extinguishing means, as claimed in claim 1,  
c h a r a c t e r i z e d in that it is embodied in the form of  
pellets, block or bars.

References,  
taken into account during the patent examination process:

1. USSR Author's certificate No. 125 141, IPC: A 62 D 1/00, 1959.
2. USSR Author's certificate No. 133346, IPC A 62 D 1/00, 1960.
3. USSR Author's certificate No. 232761, IPC: A 62 D 1/00, 1963.
4. USSR Author's certificate No. 423323, IPC: A 62 D 1/00, 1971.

US DEPARTMENT OF COMMERCE/USPTO/Translations Branch  
John M Koytcheff, MSc  
USPTO Translator (GERMAN & Germanic languages + a ltd. number of  
Slavonic languages)  
February 15, 2002